

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 659 880

②1 N° d'enregistrement national :

90 03637

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : B 22 D 41/56, 11/14

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.03.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 27.09.91 Bulletin 91/39.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : INSTITUT DE RECHERCHES DE LA  
SIDERURGIE FRANÇAISE (IRSID) — FR.

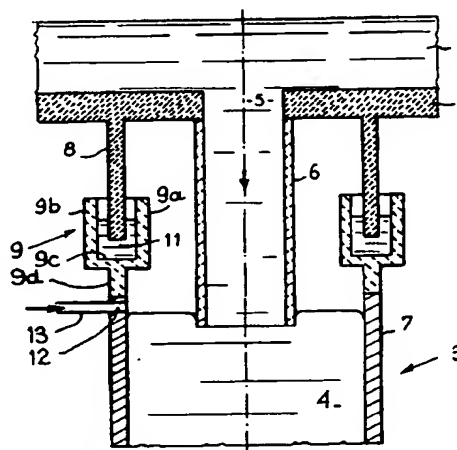
⑦2 Inventeur(s) : Jolivet Jean-Marc.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix.

⑤4 Dispositif de liaison entre un récipient métallurgique contenant un métal liquide et une lingotière.

⑤7 Ce dispositif comprend une paroi annulaire (8) solidaire du fond (1) du récipient et entourant la busette, et une enceinte (9) à double paroi annulaire (9a, 9b) de section transversale en U ouvert vers le haut, prolongeant la paroi (7) de la lingotière (3) et disposée en regard de ladite paroi annulaire de manière que cette dernière y pénètre, et l'enceinte (9) à double paroi contient un liquide (11) dans lequel est partiellement immergée la paroi (8) solidaire du fond (1) du récipient. Ce système assure une liaison parfaitement étanche et souple entre le récipient 1 et la lingotière 3, ce qui permet de supprimer la poudre de couverture classiquement utilisée.



FR 2 659 880 - A1



La présente invention a pour objet un dispositif de liaison entre un récipient métallurgique contenant un métal liquide, tel qu'un répartiteur de coulée continue, et une lingotière alimentée en métal  
5 liquide par au moins une busette réfractaire de coulée liée au répartiteur.

Pour éviter le contact du métal coulé avec l'atmosphère et notamment éviter son oxydation, il est connu d'inertiser la zone d'écoulement du métal, cet  
10 inertage entre répartiteur et lingotière étant couramment réalisé, pour les grands formats, par utilisation d'une busette immergée et de poudre de couverture pour protéger la surface supérieure du métal en lingotière.

On sait aussi que l'écoulement du métal  
15 liquide dans la busette provoque dans celle-ci une dépression, surtout au niveau de la surface du bain de métal liquide dans la lingotière (ménisque), qui provoque une aspiration de gaz atmosphérique et en particulier d'oxygène dans le métal liquide, à travers la  
20 paroi réfractaire de la busette.

Pour remédier à cet inconvénient, il est connu, en particulier pour les petits formats, de disposer autour de la busette, un manchon créant une chambre gazeuse isolante. En fait cette isolation  
25 s'est révélée très insuffisante pour de nombreuses nuances de métal coulé. Par ailleurs, on peut dans certains cas souhaiter réchauffer la surface du métal liquide, par exemple par des brûleurs, ce qui est rendu impossible par la présence de la poudre de  
30 couverture. Pour pouvoir supprimer cette poudre, on a donc aussi proposé de relier de manière étanche le fond du récipient métallurgique (répartiteur) à l'extrémité supérieure de la paroi de la lingotière par un soufflet en accordéon. Mais un tel soufflet ne

s'est pas révélé non plus suffisamment étanche, et présente de plus l'inconvénient de s'user progressivement en raison de la fatigue qu'il subit, provoquée par les oscillations de la lingotière, nécessaires pour empêcher le collage du métal liquide sur ses parois.

L'invention a donc pour but de proposer un dispositif de liaison entre le récipient de coulée et la lingotière, qui soit parfaitement étanche autour de la busette et du ménisque de métal liquide.

Suivant l'invention, le dispositif de liaison comprend une paroi annulaire solidaire du fond du récipient et entourant la busette, et une enceinte à double paroi annulaire de section transversale en U ouvert vers le haut, liée à la paroi de la lingotière et disposée en regard de ladite paroi annulaire de manière que cette dernière y pénètre, et l'enceinte à double paroi contient un liquide dans lequel est partiellement immergée la paroi solidaire du fond du récipient.

On comprend que dans ces conditions l'étanchéité soit totale, aucun gaz atmosphérique ne pouvant traverser le liquide enveloppant la partie inférieure de la paroi solidaire du fond du récipient.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé qui en illustre une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La figure unique est une vue en coupe verticale axiale partielle d'une forme de réalisation du dispositif de liaison selon l'invention, entre le fond d'un répartiteur de coulée de métal liquide et la paroi d'une lingotière de coulée continue.

## 3

On voit au dessin un fond 1 d'un répartiteur contenant un métal liquide 2 tel que de l'acier, et une lingotière 3 contenant un bain de métal liquide 4. La lingotière 3, de section rectangulaire ou carrée, est placée au-dessous du fond 1, dans lequel est agencée une ouverture 5 de coulée qui débouche dans une busette réfractaire tubulaire 6 dont l'extrémité inférieure est immergée dans le bain 4.

Le métal liquide 2 s'écoule donc du répartiteur 1 dans la lingotière 3 à travers la busette 6.

Le dispositif de liaison entre le fond 1 et la paroi annulaire 7 de la lingotière 3 comprend une paroi annulaire 8 de forme correspondant à la section horizontale de la lingotière, solidaire du fond 1 du récipient et faisant saillie sous celui-ci en entourant la busette 6, et une enceinte 9 à double parois annulaires 9a, 9b. Ces dernières sont reliées à leur base par un fond 9c lui-même prolongé par un tronçon annulaire 9d fixé sur l'extrémité supérieure de la paroi 7, par tout moyen approprié tel que soudage.

L'enceinte 9 prolonge donc vers le haut la paroi 7 et est disposée en regard de la paroi annulaire 8, (qui peut être réalisée monopiece avec le fond 1), de manière que ladite paroi 8 pénètre à l'intérieur de l'enceinte 9 entre les deux parois 9a et 9b. L'enceinte 9 contient un liquide 11, par exemple de l'eau, dans lequel est partiellement immergée la paroi 8.

La paroi 7 de la lingotière 3 est percée d'au moins un orifice 12 dans lequel débouche une tubulure 13 d'injection de lubrifiant (huile) pour l'interface entre la surface intérieure de la paroi 7 et le métal liquide 4. L'enceinte 9 et la paroi 8

peuvent être constituées entièrement en une matière réfractaire.

On comprend qu'une liaison parfaitement étanche soit ainsi réalisée entre le fond 1 du récipient et la lingotière 3, grâce à l'immersion de la partie inférieure de la paroi 8 dans le liquide 11 de l'enceinte 9. Ce liquide est maintenu en circulation et à température relativement basse, par des moyens connus en soi et non représentés, afin d'éviter des dégagements de vapeur. Dans le même but, il est également possible de munir la paroi 8 d'un joint souple (non représenté), situé au-dessus de la surface du liquide 11, et qui peut glisser sur la surface interne des parois 9a, 9b. Un tel joint accroît l'efficacité de la circulation et du maintien en basse température du liquide 11, pour éviter le dégagement de vapeur.

On notera que les parois 9a, 9b ont entre elles un écartement suffisant par rapport à l'épaisseur de la paroi 8 pour autoriser une certaine liberté de débattement dans une direction horizontale. De plus, l'extrémité inférieure de cette paroi 8 est située suffisamment au-dessus du fond 9c pour autoriser un second degré de liberté de la paroi 8 dans une direction verticale.

Dans ces conditions, l'étanchéité entre le récipient 1 et la lingotière 3 reste totale durant les oscillations de la lingotière. Un autre avantage du dispositif selon l'invention réside dans le fait qu'il permet de supprimer la poudre de couverture classiquement disposée sur le ménisque du bain 4. En effet une des fonctions de cette poudre est précisément de protéger le bain 4 de métal liquide contre l'introduction d'oxygène atmosphérique. Une autre fonction de

la poudre de couverture consiste à lubrifier l'interface entre le bain 4 et la paroi 7 pour dégripper le métal liquide de la paroi. Avec le dispositif de liaison selon l'invention, cette lubrification est assurée par l'introduction d'huile dans la tubulure latérale 13 qui débouche dans le trou 12.

Enfin, la suppression de la poudre de couverture permet de chauffer directement le ménisque, et de plus elle autorise une visualisation du ménisque, par exemple au moyen d'une caméra vidéo adaptée, pour contrôler les conditions de coulée et observer le ménisque à proximité des parois, et/ou les variations de niveau du métal en lingotière.

L'invention est susceptible de diverses variantes, parmi lesquelles on citera les suivantes : la paroi 8 solidaire du fond 1 peut être constituée à sa partie supérieure d'une âme métallique entourée de réfractaire, et à sa partie inférieure, immergée dans le liquide 11, cette paroi peut être entièrement métallique.

Le lubrifiant peut aussi être injecté à travers des éléments poreux, en dessous du niveau du ménisque, ou encore injecté dans l'espace circonscrit par l'enceinte 9 et la paroi annulaire 8 par une tubulure d'alimentation qui alors ne traverse plus la lingotière mais la paroi 8.

De plus l'extrémité inférieure de la busette peut alors aussi ne pas être immergée dans la mesure où l'on accepte de se passer d'un guidage du jet de métal liquide jusque dans le bain.

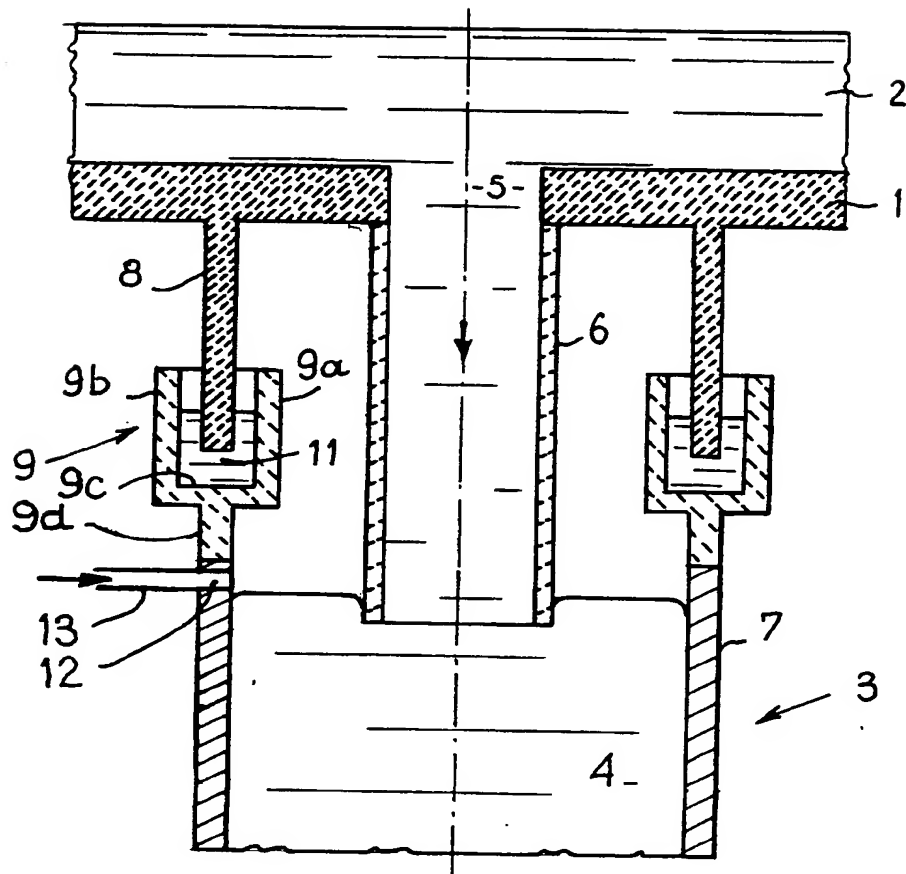
Enfin l'enceinte 9 peut aussi, au lieu d'être située au-dessus de la paroi de la lingotière, être placée latéralement, à sa périphérie.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de liaison entre un récipient métallurgique tel qu'un répartiteur de coulée continue contenant un métal liquide (2) et une lingotière (3) alimentée en métal liquide par au moins une busette de coulée (6) liée audit récipient, caractérisé en ce qu'il comprend une paroi annulaire (8) solidaire du fond (1) du récipient et entourant la busette, et une enceinte (9) à double paroi annulaire (9a, 9b) de section transversale en U ouvert vers le haut, liée à la paroi (7) de la lingotière (3) et disposée en regard de ladite paroi annulaire de manière que cette dernière y pénètre, et l'enceinte (9) à double paroi contient un liquide (11) dans lequel est partiellement immergée la paroi (8) solidaire du fond (1) du récipient.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi (8) solidaire du fond (1) du récipient est constituée à sa partie supérieure d'une âme métallique entourée de réfractaire, et à sa partie inférieure, immergée dans le liquide (11), est entièrement métallique.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la paroi (8) solidaire du récipient est munie d'un joint souple situé au-dessus du liquide (11), et pouvant glisser sur les parois (9a, 9b) de l'enceinte (9).





**2659880**

N° d'enregistrement  
national

**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

## RAPPORT DE RECHERCHE

**établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche**

FR 9003637  
FA 439546

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	DE-A-2 929 500 (HAMBURGER STAHLWERKE) * revendications 1-4 *	1-3
Y	DE-A-2 834 746 (HAMBURGER STAHLWERKE) * revendications 1,2 *	1-3
A	DE-U-7 008 854 (FR. KRUPP HUETTENWERKE) * revendication 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B 22 D 11/10
Date d'achèvement de la recherche 15-11-1990		Examinateur GOLDSCHMIDT G
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

This Page Blank (uspto)